

19 AUG 2004



BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION**COPIE OFFICIELLE**

REC'D 31 MAR 2003

WIPO PCT

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 24 FEV. 2003

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1 (a) OR (b)

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint Petersburg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23
www.inpi.fr



BREVET D'INVENTION


26bis, rue de Saint-Petersbourg
75800 Paris Cédex 08
Téléphone: 01 53.04.53.04 Télécopie: 01.42.94.86.54

Code de la propriété intellectuelle-livre VI

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

DATE DE REMISE DES PIÈCES: 21 fév. 2002 N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL: 0202248 DÉPARTEMENT DE DÉPÔT: 75 DATE DE DÉPÔT: 21 FEV. 2002	Christian, Norbert, Marie SCHMIT Cabinet Christian SCHMIT et Associés 8, place du Ponceau 95000 CERGY France
Vos références pour ce dossier: 10591 FR	

1 NATURE DE LA DEMANDE	
Demande de brevet	
2 TITRE DE L'INVENTION	
Dispositif de couplage optoélectronique perfectionné	
3 DECLARATION DE PRIORITE OU REQUETE DU BENEFICE DE LA DATE DE DEPOT D'UNE DEMANDE ANTERIEURE FRANCAISE	
Pays ou organisation Date N°	
4-1 DEMANDEUR	
Nom	FCI
Rue	53, rue de Châteaudun
Code postal et ville	75009 PARIS
Pays	France
Nationalité	France
Forme juridique	Société anonyme
N° SIREN	349 566 240
N° de téléphone	01 44 83 74 22
N° de télécopie	01 44 83 49 03
5A MANDATAIRE	
Nom	SCHMIT
Prénom	Christian, Norbert, Marie
Qualité	CPI: 92 1225
Cabinet ou Société	Cabinet Christian SCHMIT et Associés
Rue	8, place du Ponceau
Code postal et ville	95000 CERGY
N° de téléphone	01 30 73 84 14
N° de télécopie	01 30 73 84 49
Courrier électronique	info@schmit-associés.com

6 DOCUMENTS ET FICHIERS JOINTS		Fichier électronique	Pages	Détails
Description		desc.pdf	8	
Revendications	V		1	11
Dessins	V		1	4 fig., 3 ex.
Abrégé	V		1	
Figure d'abrégé	V		1	fig. 2a; 2 ex.
Désignation d'inventeurs				
Listage des sequences, PDF				
Rapport de recherche				
7 MODE DE PAIEMENT				
Mode de paiement	Virement bancaire			
Remboursement à effectuer sur le compte n°	2769			
8 RAPPORT DE RECHERCHE				
Etablissement immédiat				
9 REDEVANCES JOINTES	Devise	Taux	Quantité	Montant à payer
062 Dépôt	EURO	35.00	1.00	35.00
063 Rapport de recherche (R.R.)	EURO	320.00	1.00	320.00
068 Revendication à partir de la 11ème	EURO	15.00	1.00	15.00
Total à acquitter	EURO			370.00
10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE				
Signé par	Christian, Norbert, Marie SCHMIT			
				

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

Dispositif de couplage optoélectronique perfectionné

La présente invention a pour objet un dispositif de couplage optoélectronique perfectionné. Elle est destinée à être utilisée dans le domaine des fibres optiques. Les fibres optiques servent à acheminer des signaux lumineux à haut débit.

Une fibre optique est utilisée essentiellement comme moyen de transport d'informations, sous la forme de signaux lumineux, normalement numérisés. Ce moyen de transport présente l'avantage de résister efficacement aux bruits, notamment électromagnétiques, et de permettre par ailleurs des débits d'informations très élevés. Toutefois, le traitement dans les dispositifs informatiques actuels étant de type électronique, il importe de faire une conversion optoélectronique des signaux lumineux à traiter, à l'entrée et à la sortie de la fibre optique. Diverses solutions ont été imaginées pour résoudre ces problèmes de conversion.

Dans certaines solutions, il a été imaginé de fabriquer des harnais. Dans ces harnais, la fibre optique ou une nappe de fibres optiques est munie à ses deux extrémités (ou au moins à une de ses extrémités), d'une manière fixe, d'un dispositif de conversion optoélectronique. Dans ce cas, la fibre optique délivre à une extrémité, ou aux deux, des signaux électriques ou électroniques alors qu'elle peut délivrer à une autre extrémité des signaux optiques. L'inconvénient présenté par ce type de solution est d'une part le coût engendré par cette intégration de moyens. D'autre part la maniabilité de la fibre en est fortement réduite. En effet, on comprend aisément que la longueur de la fibre ne peut pas être ajustée aussi facilement qu'on le voudrait, a fortiori si elle est munie de part et d'autre de circuits électroniques de conversion sertis aux bouts des fibres. Dans ce cas, il n'est pas du tout possible de la rallonger ou de la raccourcir. Il ne reste qu'à l'échanger contre un autre harnais de taille différente, mais de coût élevé lui aussi. Par ailleurs la présence du circuit électronique de conversion amène à réaliser à l'extrémité de la fibre optique un embout dont l'encombrement est gênant s'il faut enfile la fibre dans des orifices étroits pour conduire les signaux d'un endroit à un autre.

Dans d'autres solutions, notamment dans le document WO 00/55665, on a imaginé une férule intermédiaire, destinée d'une part à permettre un

raccordement optique et munie par ailleurs de moyens de conversion optoélectroniques intégrés. Toutefois, du fait de la technique de transmission retenue et de l'architecture mécanique de réalisation, un miroir de réflexion optique doit être aménagé entre la sortie des fibres optiques et un détecteur ou un émetteur optoélectronique chargé d'effectuer la conversion. On retrouve par ailleurs des solutions à miroir de ce type dans le document US-A-5 168 537, dans le document US-A-6 132 107, ainsi que dans le document US-A-6 161 965. La présence de tels miroirs pose cependant des problèmes optiques et technologiques qui nuisent à l'efficacité de la conversion optoélectronique entreprise et sont à l'origine de pertes de transmission optique.

Les solutions à miroir présentent en effet des problèmes difficilement solubles. Notamment, pour des raisons de qualité de fabrication, un boîtier destiné à accueillir le port optique est généralement réalisé dans un substrat cristallin de silicium. De ce fait le miroir de réflexion, pour qu'il soit parfaitement réfléchissant, doit alors être choisi comme un des plans principaux de la structure cristalline de ce substrat. Une telle solution est par exemple représentée dans le document US-A-6 161 965. Ainsi, le choix d'une telle solution avec un tel substrat conduit à un angle de réflexion de 54 degrés et non pas de 45 degrés. En outre les signaux issus de la fibre optique ou d'un circuit intégré émetteur optique sont normalement divergents, sauf à pratiquer des modifications coûteuses des parties émettrices. Pour obtenir alors une réflexion efficace, on procède à une refocalisation des signaux lumineux transitant entre une sortie d'une fibre optique et un circuit intégré émetteur ou détecteur de lumière. Ceci est en particulier décrit dans le document US-A-5 168 537. Il y est prévu de réaliser un prisme, formant par sa surface inclinée la surface de réflexion attendue et muni sur ses faces d'entrée et de sortie de deux lentilles de refocalisation. Un tel dernier dispositif est bien entendu bien trop compliqué et bien trop cher pour pouvoir être industrialisé à faible coût.

Enfin un autre problème se pose. Il est lié au fait que la fibre optique utilisée avec la fêrle est soit une fibre de type monomode soit de type multimode. En effet, si le type d'injection lumineuse est de type multimode, plusieurs modes de propagation sont présents simultanément dans la fibre. Or ces modes, différents, présentent des vitesses de propagation ou des

rotations de phases telles que, selon la distance qui sépare le lieu de prélèvement du lieu de l'injection, des interférences destructrices peuvent se présenter. Il en résulte qu'un signal de type numérique, de type tout ou rien, avec des transitions brutales, sera transmis sous la forme d'un signal avec
5 un temps de montée bien plus long que le temps de montée du signal optique d'excitation. En effet, certaines composantes spectrales subissent ces interférences. De ce fait, la bande passante de transmission de la fibre optique, en terme de gigabits par seconde, peut être réduite du fait des déficits de conversion optoélectronique.

10 Dans l'invention pour résoudre ces problèmes, on a prévu de réaliser un miroir réfléchissant ayant lui-même une faculté de focalisation sur un point non à l'infini. En pratique, le miroir réfléchissant de l'invention possède une courbure, de préférence de type parabolique. De ce fait, ce miroir lui-même a des propriétés de refocalisation d'un faisceau lumineux reçu divergent. Avec
15 un tel miroir, on est en plus capable de disposer l'extrémité de la fibre optique à une distance qui peut être ajustée par rapport à ce miroir. La fêrûle de l'invention comporte alors, dans un prototype de mise au point, en regard du miroir, d'une part les circuits optoélectroniques de détection ou d'émission des rayons lumineux et d'autre part une première extrémité de fibre optique
20 respectivement émettrice ou réceptrice de ces rayons lumineux. Avec ce prototype il est possible, en éloignant ou en rapprochant cette première extrémité utile de la fibre optique, de mesurer à l'autre extrémité de cette fibre optique un résultat de transmission des signaux lumineux. On peut alors facilement trouver un optimum d'éloignement entre la première extrémité
25 utile de la fibre optique et le miroir courbe. L'optimum correspond soit à un maximum de puissance lumineuse transmise pour une plage de longueur d'onde, soit, et notamment pour des fibres multimodes à large bande, à une bande passante optimale.

On observe que, dans ce cas, on peut admettre une divergence
30 d'émission ou d'injection de l'ordre de 20 degrés sur une terminaison d'une fibre optique et qu'une telle tolérance est de nature à accueillir un plus grand nombre de terminaisons optiques sans nécessiter pour ces dernières des traitements de rectification ou de polissage particuliers. En outre, s'agissant d'un mode d'injection attendu, il est possible de déterminer avec les essais
35 indiqués ci-dessus la distance optimale d'éloignement des terminaisons de la

fibre optique du miroir courbe, et de réaliser des butées dans un port optique
 d'accueil d'un embout amovible de fibre optique pour fixer la distance entre
 les terminaisons de ces fibres et ce miroir à une distance égale à la distance
 optimale. Au besoin on utilise des tronçons intermédiaires de fibres optiques,
 5 ces tronçons sont parfaitement calés. En définitive, en agissant ainsi, on
 dispose à moindre frais d'un degré de liberté supplémentaire d'optimisation,
 le miroir comportant en lui-même des lentilles du fait de sa courbure.

L'invention a donc pour objet un dispositif de couplage
 optoélectronique comportant un boîtier muni d'un port optique pour recevoir
 10 des terminaisons de fibres optiques, d'un miroir pour renvoyer des rayons
 lumineux issus de ou destiné à ces fibres optiques, et d'un circuit
 optoélectronique pour convertir ces rayons lumineux en signaux électriques
 ou réciproquement, caractérisé en ce que le miroir est capable d'une
 focalisation à une distance finie.

15 L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit
 et à l'examen des figures qui l'accompagnent. Celles-ci ne sont présentées
 qu'à titre indicatif et nullement limitatif de l'invention. Les figures montrent :

- Figures 1a et 1b : des représentations en coupe, respectivement
 longitudinale et transversale par rapport au trajet optique, d'un dispositif de
 20 couplage optique de l'invention, dit aussi férule par extension ;

- Figures 2a et 2b : des représentations en coupe longitudinales au
 trajet optique, dans deux plans perpendiculaires, de la férule de l'invention et
 de son procédé de montage et d'utilisation.

La figure 1a montre schématiquement un dispositif 1 de couplage
 25 optique, ou férule de connexion optoélectronique, selon l'invention. La férule
 1 comporte un boîtier 2 qui est muni d'un port optique 3 pour recevoir des
 terminaisons 4 de fibres optiques 5. Les fibres optiques 5 peuvent être
 portées par un embout de maintien comme on le verra plus loin. Les
 terminaisons 4 peuvent avoir été apprêtées, notamment polies selon
 30 l'enseignement des documents cités. La férule 1 peut néanmoins comporter
 un trajet optique intermédiaire 6, muni de tronçons de fibres optiques
 intermédiaires, l'embout amovible de connexion des fibres optiques étant
 déporté. De cette manière, les terminaisons 4 peuvent se trouver à une
 distance parfaitement réglée et fixe dans la férule 1. Dans ce cas, un
 35 couplage optique-optique est prévu entre ces tronçons intermédiaires de

fibres optiques, à leur autre extrémité, et des terminaisons de fibres optiques à raccorder.

La férule 1 comporte également un miroir 7, destiné à réfléchir des rayons lumineux issus de la fibre optique 5 en direction d'un circuit optoélectronique 8, ou réciproquement. Le circuit optoélectronique 8, ici schématiquement représenté peut être aussi bien un détecteur optique qu'un émetteur optique. Il est placé au-dessus du boîtier 2.

Selon une caractéristique principale de l'invention, le miroir 7 est courbe, concave, présentant l'intérieur de la cavité formée par cette concavité pour la réception et la réflexion des signaux lumineux issus ou destinés aux fibres optiques 5. Dans une application classique, l'ouverture angulaire 9 du faisceau lumineux à la fois sur la terminaison 4 de la fibre optique 5 et sur le circuit optoélectronique 8 est de l'ordre de 20 degrés. Dans cet exemple également, le diamètre du cœur 10 de la fibre optique (figure 1b) est de l'ordre de 10 micromètres, du même ordre qu'une dimension 11 d'une surface utile de détection ou d'émission sur le circuit intégré 8. A titre de comparaison, la dimension hors tout 12 du circuit intégré 8 est de l'ordre de 300 micromètres.

Bien que la concavité du miroir 7 puisse être sphérique, on préférera pour cette dernière une forme parabolique, l'axe de la parabole étant sensiblement orienté comme la bissectrice de l'angle formée par une normale 13 au circuit intégré 8 et le trajet optique 6. L'obtention d'une telle forme concave peut, de préférence, dans l'invention être obtenue par moulage du boîtier 2. A cet effet le boîtier 2 sera réalisé soit en céramique isolante, soit en une matière plastique. Pour des raisons qu'on expliquera plus loin, il sera alors fabriqué dans une matière plastique supportant une grande élévation de température, notamment en LCP, polymère à cristaux liquides, en PBT, polybutylène téréphtalate, voire en COC, cyclo-oléfine copolymère ou en polyimide. Il pourrait toutefois être utilisés d'autres procédés de fabrication. Notamment une sculpture au laser du miroir 7 serait envisageable.

Le caractère réfléchissant du miroir 7 est obtenu par l'adjonction d'une couche métallique cristalline ou polycristalline. L'adjonction de cette couche peut être réalisée de différentes façons. Soit la totalité du boîtier est métallisée puis gravée, soit certaines parties de la surface du boîtier sont

attaquées de manière à ce qu'une métallisation, notamment par vaporisation d'atomes de métal, se fassent préférentiellement sur des zones activées lors de l'attaque (en particulier à l'endroit du miroir). Dans le premier cas, la gravure peut être sèche, au laser, ou par voie humide notamment par des
5 procédés de type photolithographique.

La caractéristique supplémentaire de réflexion du miroir 7 de l'invention est donc d'être capable d'une focalisation à une distance finie, par exemple au foyer de la parabole ou au centre de la sphère dans le cas d'un miroir sphérique. Pour des autres formes, on pourrait définir dans des
10 mêmes conditions l'existence d'un foyer, même si l'astigmatisme de la lentille ainsi formée n'est pas parfait. De préférence la courbure est adaptée au caractère monomode ou multimode attendu pour la transmission des signaux lumineux.

La figure 1b montre une embase 15 du boîtier 2. L'embase 15 est
15 munie de rainures en V 16 destinées à recevoir soit les fibres optiques elles-mêmes, soit des tronçons intermédiaires de fibres optiques 5. L'embase 15 est destinée à être recouverte par un couvercle 17 de maintien des fibres optiques, ou des tronçons intermédiaires de fibres optiques 5. Ce mode de réalisation permet de réaliser dans le boîtier 2 un canal permettant le
20 placement de la terminaison 4 des fibres optiques, ou des tronçons de fibres optiques, à un endroit préféré, dont on a mesuré l'intérêt par une série d'expériences. Ces expériences conduisent à un meilleur rendement de la transformation optoélectronique entreprise. De ce fait, avant mise en place du couvercle 17, on peut régler la position de la terminaison 4 par rapport au
25 centre 18 du miroir 7. Les expériences peuvent comporter le test de la connexion optoélectronique mesuré après un transport des signaux lumineux sur une longue distance par exemple de l'ordre de ou supérieure au kilomètre. Le centre 18 du miroir est par exemple situé à l'intersection du miroir avec la bissectrice 14.

30 La figure 2a montre en coupe un mode préféré de réalisation de la fêrûle de l'invention. Le circuit intégré 8 comporte d'une part un circuit intégré 19 émetteur ou détecteur optoélectronique monté par refusion de billes de soudure 20 sur un circuit intégré de pilotage 21. Le circuit de pilotage 21 est notamment un circuit capable d'effectuer une remise en forme des signaux
35 analogiques délivrés par le détecteur ou l'émetteur 19. L'utilisation de

refusions de billes de soudure telles que 20 permet de placer avec une grande précision le circuit 19, notamment sa zone sensible 22 (de dimension 11) par rapport au circuit 21, par exemple par rapport à un bord 23 de ce circuit 21. Le circuit 21 est par ailleurs également monté sur le boîtier 2 par l'intermédiaire de refusions de billes de soudure 24, permettant également un placement parfait du circuit de pilotage 21 par rapport au centre 18 du miroir 7. On aboutit alors au résultat que le miroir 7 est placé d'une part précisément par rapport aux terminaisons 4 (du fait de leur réglage en éloignement et du fait de leur maintien précis dans leurs rainures en V 16), et est placé exactement d'autre part par rapport au circuit intégré de détection 19.

Les placements précis par refusions de billes de soudure résultent du développement de tensions superficielles dans les billes de soudure, entre ces billes et des zones de contact telles que 24 ou 25, au moment de la refusion. Les zones 24 ou 25 sont réalisées précisément par construction respectivement sur le circuit intégré 8 et sur le boîtier 2. Le procédé de refusion (autour de 200° C) implique par ailleurs l'utilisation d'un boîtier 2 (embase 15 - couvercle 17) obtenu à partir d'un matériau stable en haute température, d'où le choix des matières plastiques préférées.

Le circuit pilote 21 forme un circuit intégré intermédiaire. Il peut être de grande taille. Plusieurs circuits de détection ou d'émission tels que 19 peuvent être montés sur un tel circuit pilote 21. Dans ce cas, ces circuits 19 sont espacés les uns des autres, d'une manière exacte, d'un pas correspondant au pas des rainures 16 dans la base 15 du boîtier 2. A cet égard, la figure 2b montre dans une embase 15 la présence de cavités 26 contenant les miroirs 7. De préférence les miroirs 7 sont cylindriques, à directrice circulaire ou parabolique, et à génératrice perpendiculaire à la normale 13 et au trajet 6. Ils pourraient toutefois être de révolution, notamment autour d'un grand axe 14. La figure 2b montre, aboutissant dans les cavités 26, des tronçons 27 de fibres optiques dont l'extrémité 4 proche du miroir 7 a été réglée en profondeur. Les tronçons 27 sont sertis dans les rainures 16. Les rainures 16 sont montrées en pointillés parce qu'elles ne sont pas situées dans le plan de la coupe, celles-ci étant prises au dessus du couvercle. Le couvercle 17 est ainsi parcouru par des pistes électriques telles que 28 qui permettent de relier des plots 25 à des bossages 30 de

connexion (figure 2a). A cet effet, le boîtier 2 possède des pistes métallisées
 permettant de contourner la surface du boîtier 15, notamment en passant par
 un chant frontal 31. A l'endroit du raccordement du couvercle 17 et de
 l'embase 15 des ponts électriques sont réalisés. Les bossages 30, en
 5 nombre et en répartition adéquats, sont destinés à venir se placer au contact
 de contacts d'un circuit imprimé, non représenté, recevant la férule 1. Les
 plots 25 sont les plots précisément placés à la surface de l'embase 15 ou du
 couvercle 17 pour recevoir les billes de soudure 24. De préférence les pistes
 28 sont réalisées par une même opération que la métallisation du miroir 7.
 10 La figure 2b montre encore que la férule 1 est munie d'un réceptacle
 32 pour recevoir un embout 33 enserrant une nappe 34 de fibres optiques.
 Les extrémités 35 des fibres optiques de la nappe 34 sont destinés à venir
 au contact du port optique 3. Le couplage optique-optique entre les tronçons
 intermédiaires 27 et les fibres optiques de la nappe 34 peut cependant être
 15 évité si les sorties optiques 35 sont guidés jusqu'à l'aplomb du lieu attendu 4
 pour les terminaisons optiques. Pour permettre un guidage correct de
 l'embout 33 dans le réceptacle 32, l'embout 33 possède par ailleurs des
 broches 36 qui s'insèrent dans des réservations 37 ménagées en regard
 dans l'embase 15. L'embout 33 et le réceptacle 32 sont de préférence
 20 normalisés.

REVENDECATIONS

- 1 - Dispositif (1) de couplage optoélectronique comportant un boîtier (2) muni d'un port (3) optique pour recevoir des terminaisons (4) de fibres optiques (5), d'un miroir (7) pour renvoyer des rayons lumineux issus de ou destiné à ces fibres optiques, et d'un circuit (8) optoélectronique pour convertir ces rayons lumineux en signaux électriques ou réciproquement, caractérisé en ce que le miroir est capable d'une focalisation à une distance finie.
- 2 - Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le miroir est courbe concave.
- 3 - Dispositif selon l'une des revendications 1 à 2, caractérisé en ce que le miroir est parabolique. (14)
- 4 - Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le miroir est métallisé.
- 5 - Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le boîtier est en plastique moulé ou en céramique moulée et comporte des pistes (28) métallisées.
- 6 - Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le circuit optoélectronique est monté sur le boîtier par des refusions (20,24), de boules de soudure.
- 7 - Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le boîtier comporte des rainures (16) en V.
- 8 - Dispositif selon la revendications 7, caractérisé en ce que le circuit optoélectronique comporte un circuit intégré intermédiaire (21) surmonté, par l'intermédiaire de refusions de boules de soudure, de circuits (19) de détection ou d'émission espacés au pas des rainures du boîtier.
- 9 - Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le boîtier est moulé.
- 10 - Dispositif selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que la courbure est adaptée au caractère monomode ou multimodes des signaux lumineux.
- 11 - Dispositif selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que la férule est sertie sur des tronçons (27) de fibres optiques intermédiaires.

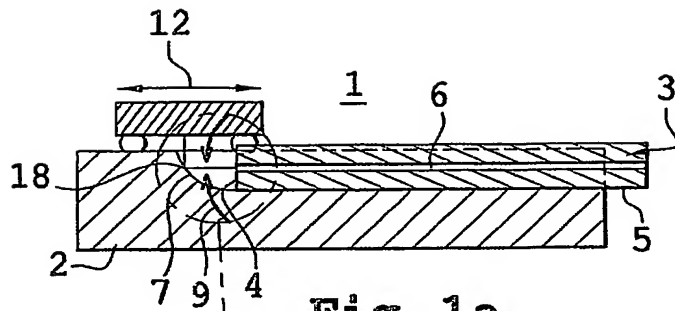


Fig. 1a

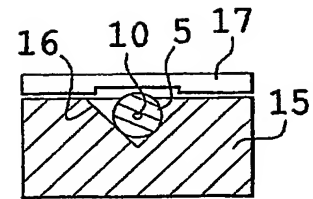


Fig. 1b

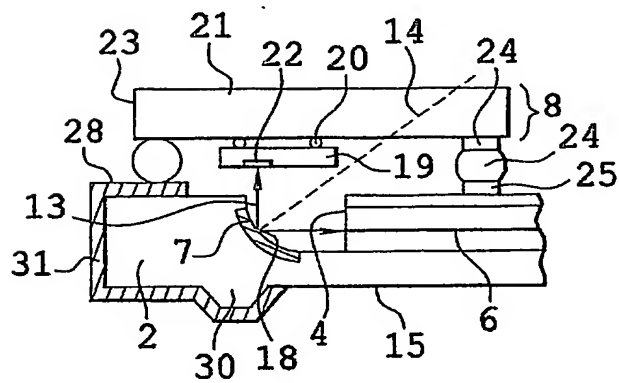
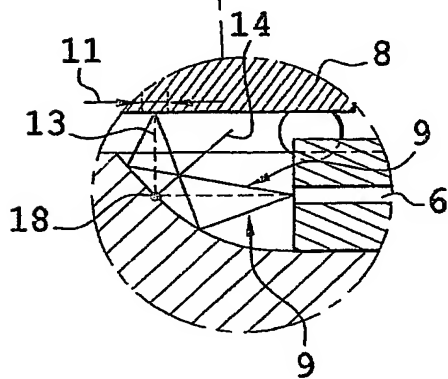


Fig. 2a

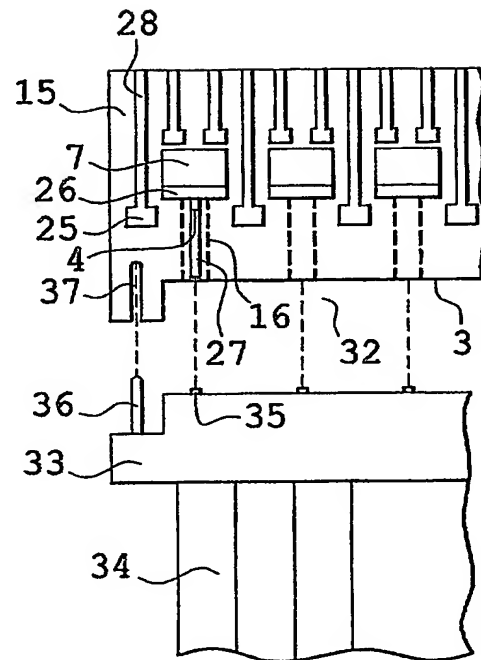



Fig. 2b



BREVET D'INVENTION

Désignation de l'inventeur

Vos références pour ce dossier	10591 FR
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL	0202248
TITRE DE L'INVENTION	
	Dispositif de couplage optoélectronique perfectionné
LE(S) DEMANDEUR(S) OU LE(S) MANDATAIRE(S):	Christian, Norbert, Marie SCHMIT
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S):	
Inventeur 1	
Nom	ROSINSKI
Prénoms	Bogdan
Rue	19bis, rue du Bot
Code postal et ville	29200 BREST
Société d'appartenance	
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE	
Signé par:	Christian, Norbert, Marie SCHMIT 
Date	20 fév. 2002

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.